

PAHシリーズ取扱説明

ご使用前に

本製品のご使用にあたって、警告、注意事項を留意の上で使用下さい。ご使用方法を誤りますと、感電や発火などの恐れがあります。ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。

警告

- 本製品のベースプレート及びケースは高温になりますので、触れないで下さい。
- 本製品内部には高電圧または高温になる部品があります。感電や火傷の恐れがありますので、分解したり内部の部品に触れたりしないで下さい。
- 予期せぬ事故を避けるため、本製品動作中は手や顔などを近づけないようにしてください。

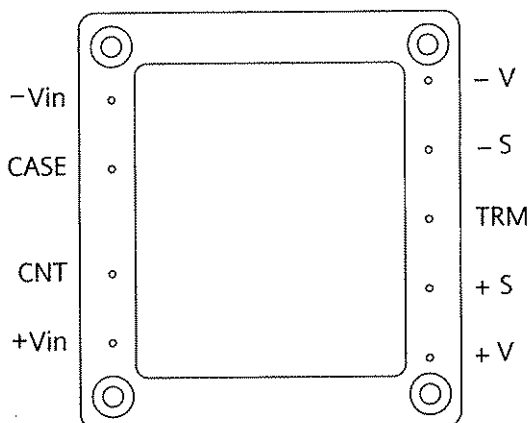
注意

- 入力端子および各信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われていることをお確かめ下さい。
- 各種安全規格の取得及び安全性を向上させるために、外付けヒューズを必ずご使用下さい。
- 本製品は電子機器組み込み用に設計されたものです。
- 入力端子には、EN60950/UL1950規定に従って一次側電源より強化絶縁された36～76Vdc電圧を接続して下さい。
- 本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。
- 本取扱説明書に記載されているアプリケーション回路および定数はご参考です。回路設計にあたって、必ず実機にて特性をご確認の上、アプリケーション回路および定数をご決定下さい。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、本製品の仕様を満足させるため最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を当社の許可なく複製または転載することを禁じます。
- 出力端子または信号端子に異常電圧を印加しないようにして下さい。特に負電圧あるいは出力電圧範囲以上の電圧を出力端子に印加しますと、出力平滑用に使用している機能高分子コンデンサ等を破損させる恐れがありますので取扱いにはご注意下さい。

PAH

1. 端子説明

■端子配列

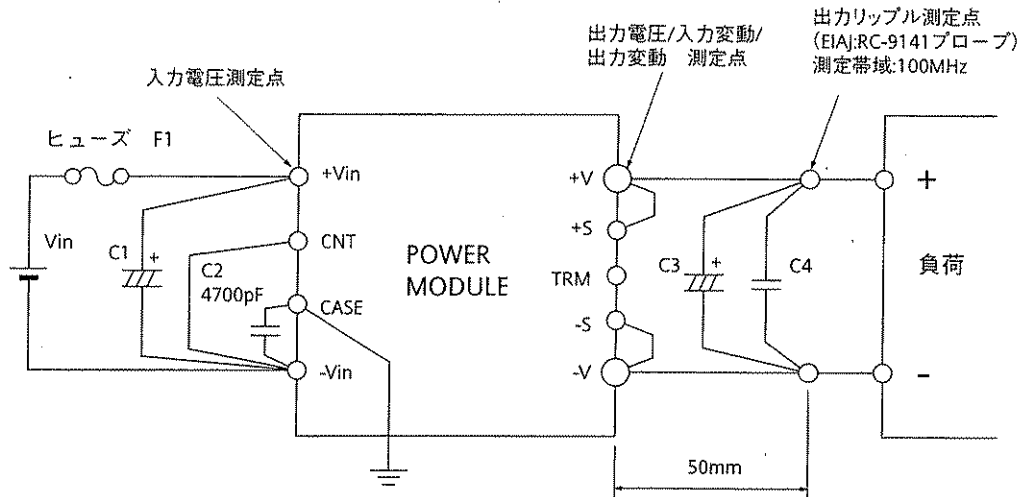


- Vin : -入力端子
- CASE : ベースプレート端子
- CNT : ON/OFF コントロール端子
- +Vin : +入力端子
- V : +出力端子
- S : -リモートセンシング
- TRM : 出力電圧外部可変用端子
- +S : +リモートセンシング
- +V : +出力端子

PAH-SERIES 取扱説明

2. 基本接続方法

(標準品仕様：ON/OFFコントロールが負論理タイプの接続方法です。)



(1) 入力ヒューズ：F1

ヒューズは内蔵していません。安全性向上および安全規格取得の為に、入力ライン（非接地側ライン）に、ファーストブロー型ヒューズを必ず接続して下さい。複数台の使用時は、PAHシリーズの各々に接続して下さい。

出力電圧	2.5V	3.3V	5V	12V	15V	24V	28V	48V
PAH200S48				250V 15A				
PAH150S48				250V 10A				
PAH100S48				250V 7A				
PAH75S48				250V 5A				
PAH50S48				250V 5A				

(2) コンデンサ：C1

入力ラインのインピーダンスによる影響をなくす為、入力コンデンサC1を接続して下さい。コンデンサは、低インピーダンスの電解コンデンサをご使用下さい。(ex. 日本ケミコン製KMFシリーズ等)

ベースプレート温度	コンデンサC1 容量
-20℃ ~ +100℃	電解コンデンサまたはセラミックコンデンサ 100V 33uF
-40℃ ~ +100℃	セラミックコンデンサ 100V33uF または 100V6.8uF5個

(3) コンデンサ：C2

コンデンサC2は、PAHシリーズから発生するノイズを吸収するため接続して下さい。EMIノイズ対策に有効です。

ベースプレート温度	コンデンサC2 容量
-40℃ ~ +100℃	セラミックコンデンサ 2kV 4700pF

(4) コンデンサ：C3

コンデンサC3は、出力リップル成分を低減します。低インピーダンスの電解コンデンサをご使用下さい。(ex. 日本ケミコン製KMYシリーズやLXYシリーズ等)

ベースプレート温度：-20℃ ~ +100℃									
出力電圧	2.5V	3.3V	5V	12V	15V	24V	28V	48V	
PAH200S48				1000uF		470uF			
PAH150S48				2200uF		470uF		220uF	330uF
PAH100S48				2200uF		470uF		220uF	
PAH75S48				2200uF		470uF		220uF	
PAH50S48				2200uF		470uF		220uF	

(4) コンデンサ：C3 (continued)

ベースプレート温度：-40℃ ~ +100℃									
出力電圧	2.5V	3.3V	5V	12V	15V	24V	28V	48V	
PAH200S48				1000uFx2個		470uFx2個			
PAH150S48				2200uFx2個		470uFx2個		220uFx2個	330uFx2個
PAH100S48				2200uFx2個		470uFx2個		220uFx2個	
PAH75S48				2200uFx2個		470uFx2個		220uFx2個	
PAH50S48				2200uFx2個		470uFx2個		220uFx2個	

(5) コンデンサ：C4

コンデンサC4は、高周波成分の出力ノイズ低減用です。

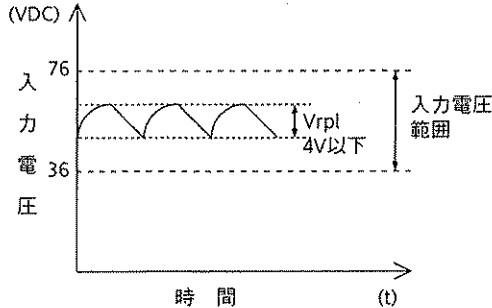
ベースプレート温度	コンデンサC4 容量
2.5~28V出力 -40℃ ~ +100℃	フィルムコンデンサ 50V 1uF
48V出力 -20℃ ~ +100℃	セラミックコンデンサ 100V 1uF
-40℃ ~ +100℃	セラミックコンデンサ 100V 10uF

PAH-SERIES 取扱説明

3. 機能説明及び注意点

1 入力電圧範囲

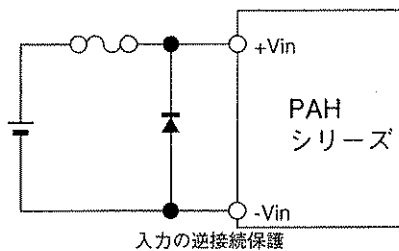
入力電圧範囲はDC48V (DC36~76V) です。-48V入力の場合は、+Vin端子をGND電位に接続します。入力電圧に含まれるリップル電圧 (Vrpl) は4V以下です。尚、入力電圧波形のピーク値は76V以下です。



入力電圧波形

入力の逆接続保護

入力極性の逆接続は、PAHシリーズを破損することがあります。入力の逆接続から保護するためには、保護用ダイオード及びヒューズを接続下さい。



入力の逆接続保護

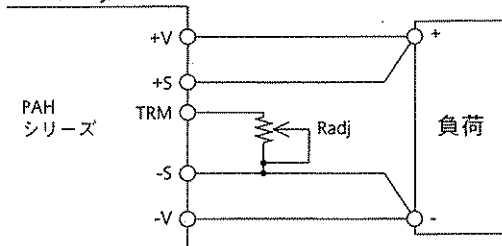
2 出力電圧可変範囲

TRM端子と+S端子 (または-S端子) 間に、外付け可変抵抗器 (Radj) を接続することにより、出力電圧設定値を仕様規格内で上昇 (または低下) することができます。出力電圧値を上昇させ過ぎると、過電圧保護機能が動作します。出力電圧上昇時の出力電流範囲は、各種条件による出力電流値内でご使用下さい。また、+Sと-S間の出力電圧値は、仕様規格の出力電圧可変範囲内でご使用下さい。

(1) 出力電圧を低く設定する場合

(1-1) 使用できる最大出力電流 = 各条件における出力デレーティング値 ÷ 定格出力電圧
(仕様規格の最大出力電流値を超えることはありません)

(1-2) TRM端子と-S端子間に外付け可変抵抗器 (Radj) を接続します。



(1-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

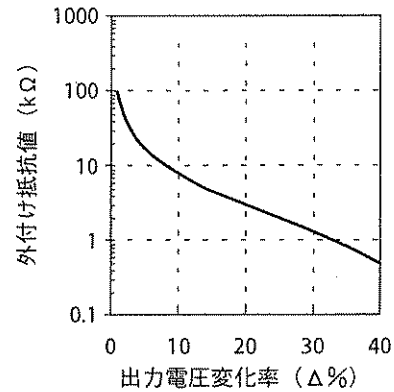
$$\text{Radj (down)} = \left(\frac{100\%}{\Delta\%} - 2 \right) \text{ k}\Omega$$

Radj (down) : 外付け可変抵抗値

Δ% : 定格出力電圧に対する出力電圧変化率

例) 5V定格を4.5Vに設定時は-10%で、Δ%=10となります。

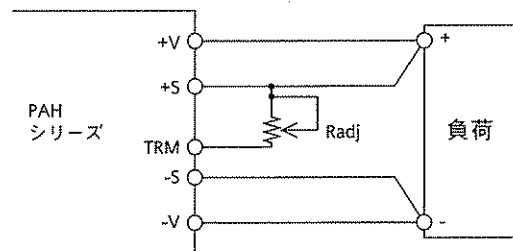
下記グラフは、Δ%と外付け抵抗値の関係です。参考データとしてご利用下さい。



(2) 出力電圧を高く設定する場合

(2-1) 使用できる最大出力電流 = 各条件における出力デレーティング値 ÷ 設定出力電圧
(仕様規格の最大出力電流値より、少なくなります)

(2-2) TRM端子と+S端子間に外付け可変抵抗器 (Radj) を接続します。



(2-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

$$\text{Radj (up)} = \left(\frac{\text{Vo}(100\% + \Delta\%)}{1.225 \times \Delta\%} - \frac{100\% + 2 \times \Delta\%}{\Delta\%} \right) \text{ k}\Omega$$

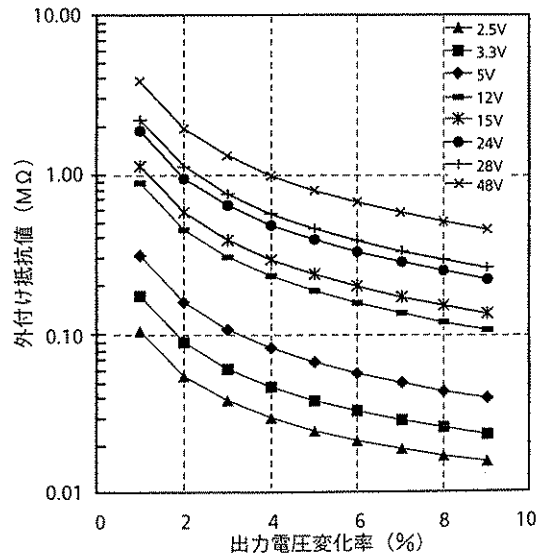
Vo : モジュール電源の定格出力電圧値

Radj (up) : 外付け可変抵抗値

Δ% : 定格出力電圧に対する出力電圧変化率

例) 5V定格を5.5Vに設定時は+10%で、Δ%=10となります。

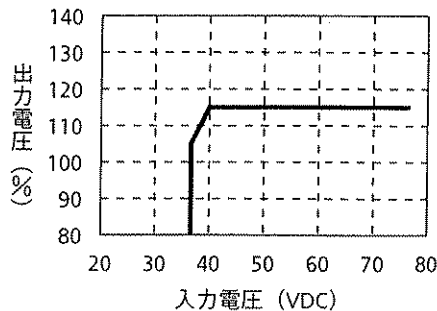
下記グラフは、Δ%と外付け抵抗値の関係です。参考データとしてご利用下さい。



PAH-SERIES

取扱説明

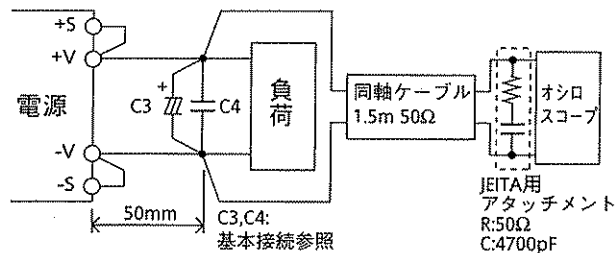
(2-4) 5V出力タイプモジュールは、入力電圧により出力電圧可変範囲が異なります。



PAH

3 最大出力リップル電圧測定方法

JEITA「RC-9141」に準じた下記方法により測定した値です。負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続しめんと負荷端でのリップル&ノイズが大きくなります。また、オシロスコブのグランド線が長いと、正確な測定は出来ません。基本接続方法もご参照下さい。



4 入力電圧瞬時停電

入力電圧の瞬時停電時は、出力電圧のオーバーシュート発生により、過電圧保護機能が動作し、出力を遮断することがあります。復帰方法は、過電圧保護説明をご参照下さい。

5 過電流保護 (OCP)

最大出力電流値を超えた過電流状態や出力短絡時にOCP機能が動作し、出力電流を制限し、出力が低下します。尚、過電流および出力短絡状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。OCP設定値は固定式で変更はできません。過電流および出力短絡状態が継続すると、放熱条件によりパワーモジュールの破損をまねくことがあります。

6 過電圧保護 (OVP)

出力電圧がOVP設定値を超えた場合に出力電圧を遮断します。OVP設定値は固定式で変更はできません。尚、OVP機能動作の解除方法は2種類あり、製品仕様により異なります。

●標準品仕様および「/P」仕様品

上記仕様品は、2通りの出力復帰方法ができます。

- (1) 入力再投入により出力が復帰します。
- (2) 入力投入のまま、ON/OFFコントロール機能により出力が復帰します。尚、制御方法はON/OFFコントロール方法の出力ON制御で、出力が復帰します。

●「/V」仕様品および「/PV」仕様品

上記仕様品は、自動復帰型です。過電圧状態が解除されれば、自動的に出力を復帰します。

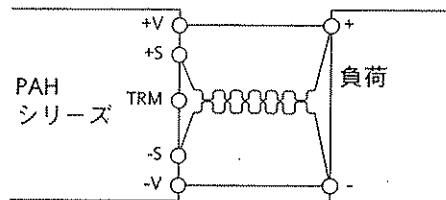
7 過熱保護 (OTP)

PAHシリーズはベースプレート温度が105℃~130℃になると過熱状態と認識する過熱保護回路が付いています。周囲温度や電源内部温度の異常上昇時に温度保護回路が出力を遮断します。ベースプレート温度が80℃付近まで低下すると自動的に出力が復帰します。

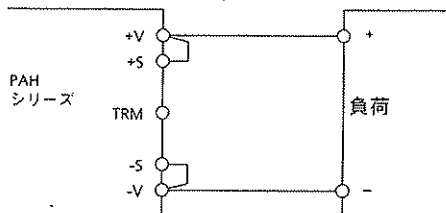
8 リモートセンシング (+S / -S端子)

パワーモジュールの出力端子から負荷端までのラインドロップ (電圧降下分) を補正します。+S端子は負荷端の+側に、-S端子は負荷端の-側に各々接続することにより、負荷端にて設定電圧値を保ちます。尚、補正電圧範囲は+S側ライン/側ライン各々2V以下です。リモートセンシング機能を使用しない場合は (ローカルセンシング)、+S端子はパワーモジュールの+V端子に、-S端子はパワーモジュールの-V端子に各々接続します。尚、+Sと-S間における出力電圧値および出力電力値は、仕様規格値内でご使用下さい。

- (1) リモートセンシング機能を使用する場合
センシング線は、ノイズ防止のために、ツイストペア線やシールド線をご使用下さい。



- (2) リモートセンシング機能を使用しない場合 (ローカルセンシング)



9 ON/OFFコントロール (CNT端子)

入力投入状態で出力のON/OFF制御ができます。複数台使用の出力シーケンスにも活用できます。ON/OFFコントロール機能は、負論理制御方法 (Negative Logic) と正論理制御方法 (Positive Logic) の2種類あり、製品仕様により異なります。尚、ON/OFFコントロール回路は、1次側 (入力側) にあり、CNT端子を使用します。2次側 (出力側) からの制御は、フォトカプラ等で絶縁してCNT端子をご使用下さい。

	制御方法	-V端子に対してCNT端子レベル	出力状態
標準品仕様	負論理	Hレベル (2V≦H≦7V) または開放	OFF
「/V」仕様品	Negative Logic	Lレベル (0V≦L≦1V) または短絡	ON
「/P」仕様品	正論理	Hレベル (2V≦H≦7V) または開放	ON
「/PV」仕様品	Positive Logic	Lレベル (0V≦L≦1V) または短絡	OFF

※標準品仕様でコントロール機能を使用しない場合は、CNT端子と-Vin端子間を短絡します。

※CNT端子と-Vin端子間の配線が長い場合は、ノイズ防止のためにCNT端子と-Vin端子間にコンデンサ0.1μFを取付けます。

※Lレベル時は、CNT端子から-Vin端子へのソース電流は最大0.6mAです。

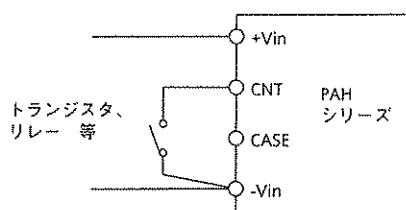
※CNT端子開放時の最大印加電圧は7Vです。

PAH-SERIES

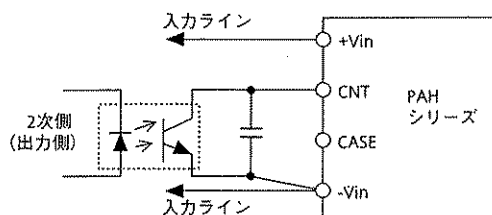
取扱説明

〈接続例〉

(1) 出力ON/OFFコントロール



(2) 2次側（出力側）コントロール



10 直列運転

PAHシリーズの出力容量・出力電圧を問わずに、全機種間の直列接続ができます。

(1) 出力電圧積み重ねの直列運転

直列運転接続を行う場合は、各々のPAHモジュール出力間に逆電圧印加防止用のバイパスダイオードを接続下さい。ダイオードは、一番出力電圧の高いPAHモジュールにより選定したものを、各々の出力間に使用します。尚、直列台数については、弊社までお問い合わせ下さい。

〈バイパスダイオードの選定方法〉

①尖頭繰り返し逆電圧

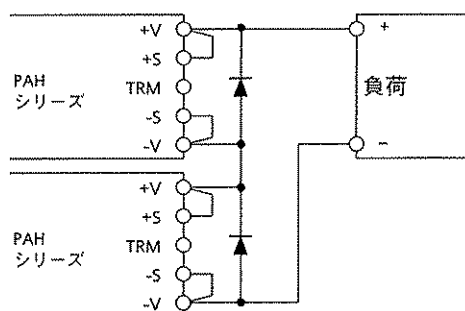
$$V_{RRM} \geq \text{PAHモジュール定格出力電圧値の2倍}$$

②平均出力電流

$$I_o \geq \text{PAHモジュール最大出力電流値の2倍}$$

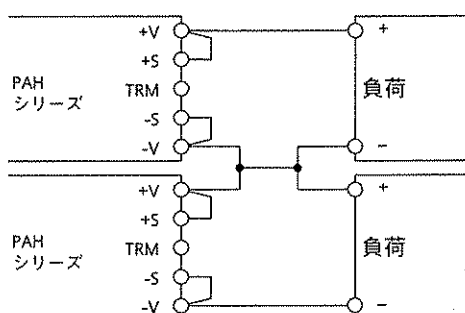
③順方向電圧

V_f = ショットキーバリアタイプ等の小さいダイオード



(2) +/ー出力使用の直列運転

負荷側の+側とー側ラインが分離されている場合は、バイパスダイオード接続は不要です。



11 並列運転

並列運転はできません。

12 冷却方法

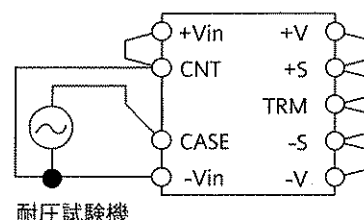
コンダクション・クーリング方式で、ベースプレート温度にて使用温度範囲が規定されています。放熱器および強制空冷が必要となります。

13 耐電圧試験

入カ-出力間絶縁型のモジュール電源です。耐圧試験機の電圧印加はゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合は、試験電圧の印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、製品を破損することがあります。又、試験時は下図のように入力側・出力側各々を接続して下さい。出力側を開放状態で試験電圧を印加時は、出力電圧が発生することがあります。

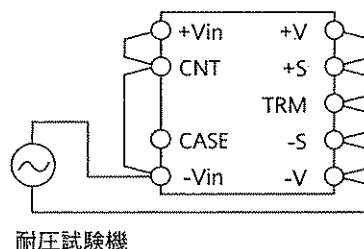
〈入カ-ベースプレート間〉

試験電圧AC1.5kV (20mA) 1分間



〈入カ-出力間〉

試験電圧AC1.5kV (20mA) 1分間

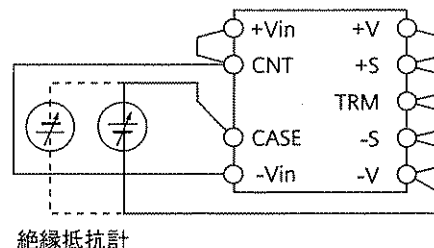


14 絶縁抵抗試験

出カ-ベースプレート間の絶縁抵抗値は、500VDCにて100 MΩ以上です。絶縁計の電圧印加はゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。試験時間をタイマーで行う場合は、試験電圧の印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、製品を破損することがあります。試験時は下図のように入力側・出力側各々を接続して下さい。

〈出カ-ベースプレート間〉

試験電圧DC500V



15 その他

パワーモジュールによる電源システムの設計では、実装される基板・筐体・機構・換気・放熱方法等の条件により使用方法・モジュールの信頼性・性能が大きく影響されます。必ず実機搭載条件にて、モジュールおよび電源システムの動作を確認下さい。

●放熱設計及び実装方法につきましては、別途「パワーモジュール・アプリケーションノート」をご参照下さい。

PAH